

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

01.12.2004



REC'D 27 JAN 2005

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 58 784.5

Anmeldetag: 12. Dezember 2003

Anmelder/Inhaber: Giesecke & Devrient GmbH, 81677 München/DE

Bezeichnung: Datenträger mit mittels Laserstrahl eingeschriebenen
Kennzeichnungen und Verfahren zu seiner Herstel-
lung

IPC: B 44 F, B 42 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 13. Oktober 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Schmidt C.

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Datenträger mit mittels Laserstrahl eingeschriebenen Kennzeichnungen und
Verfahren zu seiner Herstellung

- 5 Die Erfindung betrifft einen Datenträger, in den durch einen Laserstrahl Kennzeichnungen in Form von Mustern, Buchstaben, Zahlen und/oder Bildern eingebracht sind, die aufgrund von durch den Laserstrahl bewirkten, aus Materialumwandlungen resultierenden lokalen Änderungen der optischen Eigenschaften des Datenträgers sichtbar sind.

10

- Datenträger, wie beispielsweise Ausweiskarten, Kreditkarten, Bankkarten und dergleichen, werden in steigendem Maß in verschiedenen Dienstleistungssektoren, aber auch im innerbetrieblichen Bereich eingesetzt. Sie müssen dabei in der Regel zwei gegenläufige Bedingungen erfüllen. So stellen sie
- 15 wegen ihrer großen Verbreitung zum einen ein Massenprodukt dar, das einfach und kostengünstig herzustellen sein soll. Zum anderen sollen sie aufgrund ihrer Legitimationsfunktion größtmögliche Sicherheit gegen Fälschung oder Verfälschung bieten. Die Vielzahl der erhältlichen Arten von Ausweiskarten ist Zeugnis für die zahlreichen Bemühungen und die ver-
- 20 schiedenartigen Vorschläge, wie diese gegenläufigen Anforderungen in geeigneter Weise miteinander verbunden werden können.

- Beispielsweise ist aus der deutschen Patentschrift DE 31 51 407 C1 eine mehrschichtige Ausweiskarte bekannt, die mit einer Plastikfolie als Auf-
- 25 zeichnungsmedium ausgestattet ist. Die Plastikfolie erscheint im sichtbaren Wellenlängenbereich völlig transparent, absorbiert jedoch bei der Wellenlänge eines zum Einschreiben von Informationen benutzten Infrarotlasers so stark, dass sich durch die Einwirkung des Laserstrahls eine lokale Schwärzung der Folie ergibt. Damit können Bilder und/oder Daten mit einer guten
- 30 Auflösung in die Plastikfolie eingeschrieben werden.

Auch wenn die Ausweiskarte der DE 31 51 407 C1 ein hohes Maß an Fälschungssicherheit bietet, besteht das Bedürfnis, die visuellen Gestaltungsmöglichkeiten derartiger Karten zu erweitern und die Verfälschung oder Fälschung der Karten durch Einführung neuer oder zusätzlicher Sicherheitsmerkmale weiter zu erschweren.

In diesem Zusammenhang ist es seit längerem bekannt, Ausweiskarten mit holographischen oder hologrammartigen Beugungsstrukturen zu versehen. Durch derartige Strukturen werden die Karten mit optisch variablen Effekten ausgestattet und zugleich mit einem wirkungsvollen Schutz gegen photographische oder xerographische Reproduktion versehen. Aufgrund der hohen Herstellungskosten holographischer Strukturen können diese nur bei der Verwendung großer Stückzahlen mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand hergestellt werden. Dies setzt in der Regel voraus, dass sich der Informationsgehalt der Hologramme nicht voneinander unterscheidet. Zur Herstellung wird die Information üblicherweise mit einem Prägestempel in eine Plastikfolie geprägt. Die Plastikfolie wird mit einer reflektierenden Schicht versehen und die Oberfläche mit einer Schutzschicht versiegelt. Das fertige Hologramm wird bei der Kartenherstellung auf die Kartenoberfläche aufgeklebt. Aus den oben genannten Gründen sind die Hologramme üblicherweise nicht mit auf die jeweilige Karte abgestimmten Informationen versehen, so dass es grundsätzlich möglich ist, ein Hologramm von einer echten Karte auf eine falsche Karte zu übertragen.

Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, dass die visuelle Prüfung eines Hologramms gute Lichtverhältnisse voraussetzt. Schon bei der in Banken, Läden oder Betrieben vorherrschenden diffusen Raumbelichtung sind die holographischen Effekte oft nur schwer oder gar nicht erkennbar. Auch mit so genannten Dekorationsmaterialien können metallisch spiegelnde oder

leicht schillernde Flächen erzeugt werden, so dass die mit solchen Dekorationsmaterialien gebildete Strukturen von Laien unter ungünstigen Lichtverhältnissen mit echten Hologrammen verwechselt werden können.

- 5 Ausgehend davon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die visuellen Gestaltungsmöglichkeiten eines laserbeschrifteten Datenträgers zu erweitern, und dabei insbesondere photographisch oder xerographisch nicht reproduzierbare Merkmale einzubringen, die auch bei ungünstigen Lichtverhältnissen erkannt werden können.

10

Diese Aufgabe wird durch den Datenträger und das Herstellungsverfahren mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

- 15 Gemäß der Erfindung umfasst ein gattungsgemäßer Datenträger eine im sichtbaren Spektralbereich transparente, lasersensitive Aufzeichnungsschicht, die mit einem Oberflächenrelief in Form eines Linsenrasters versehen ist. Die Kennzeichnungen sind dabei mit dem Laserstrahl aus unterschiedlichen Richtungen durch das Linsenraster hindurch in die Aufzeichnungsschicht eingebracht und bei der Betrachtung aus denselben Richtungen
- 20 erkennbar. Zumindest im Bereich der eingebrachten Kennzeichnungen ist der Datenträger transparent. Durch diese Merkmalskombination wird ein optisch ansprechendes Design des Datenträgers mit hoher Fälschungssicherheit verbunden.

25

Die Kennzeichnungen werden durch das Linsenraster hindurch in die darunter liegende Aufzeichnungsschicht eingebracht. Dabei wird der Laserstrahl in verschiedenen, vorbestimmten Winkeln zur Ebene des Linsenrasters gehalten, so dass bei Durchgang der Laserstrahlung durch die Linsen ver-

5 verschiedene Stellen der Aufzeichnungsschicht modifiziert, in der Regel geschwärzt werden. Die so eingebrachten Kennzeichnungen sind jeweils im Wesentlichen nur aus demjenigen Winkel erkennbar, unter dem sie eingebracht wurden. Die Größe des Winkelbereichs, unter dem eine Kennzeichnung sichtbar ist, hängt von der Größe des modifizierten Bereichs ab, und kann beispielsweise über die Pulsenergie des Laserstrahls eingestellt werden. Somit kann der Datenträger mit zwei oder mehreren verschiedenen Kennzeichnungen versehen werden, die sich photographisch oder xerographisch nicht reproduzieren lassen, da unter einem bestimmten Betrachtungswinkel
10 niemals die gesamte eingeschriebene Information erkennbar ist.

Da der Datenträger zumindest im Bereich der eingebrachten Kennzeichnungen transparent ist, sind die aufgrund der lokalen Änderungen der optischen Eigenschaften des Datenträgers sichtbaren Kennzeichnungen gegebenenfalls
15 zusätzlich oder ausschließlich im Durchlicht zu erkennen, d.h. unabhängig von der Betrachtung von Vorder- oder Rückseite oder nur bei Betrachtung von einer Seite. Alternativ zu einer Schwärzung oder sonstigen Verfärbung der Aufzeichnungsschicht kann der Laserstrahl beispielsweise auch eine lokale Änderung des Brechungsindex oder eine Änderung der Polarisationsrichtung der transparenten Aufzeichnungsschicht bewirken, so dass die eingeschriebene Kennzeichnung im Auflicht, also bei Betrachtung von der Vorder-(Linsen-)seite her praktisch unsichtbar ist. Damit können optisch ansprechende Echtheitsmerkmale in Datenträger eingebracht werden, die ihm zusammen mit dem vorzugsweise spezifischen Informationsgehalt ein hohes
20 Maß an Fälschungssicherheit verleihen.
25

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umfasst das Linsenraster Zylinderlinsen und/oder sphärische Linsen. Je nach konkretem Anwendungsfall kann die Achse der Zylinderlinsen dabei geradlinig oder ge-

schwungen, parallel oder in einem bestimmten Winkel zu den äußeren Kanten des Datenträgers verlaufen.

Die Aufzeichnungsschicht kann Teil eines transparenten Hauptkörpers des Datenträgers sein, oder alternativ durch eine separate Schicht gebildet sein. Im letzteren Fall ist die Aufzeichnungsschicht nach einer Weiterbildung der Erfindung durch eine nicht selbsttragende Schicht einer Dicke besonders bevorzugt von etwa 1 μm bis etwa 50 μm gebildet, beispielsweise eine zumindest in Teilbereichen dotierte Kunststoffolie aus Polycarbonat oder Polyester. Zum Schutz der eingeschriebenen Informationen und zur Erhöhung der Fälschungssicherheit ist die Aufzeichnungsschicht vorzugsweise im Inneren des Datenträgers angeordnet. Die Dicke der Schicht hängt unter anderem vom Material, der Linsengeometrie und der Anwendungsart ab und variiert bevorzugt zwischen 1 bis 800 μm . Die Schicht kann aus PVC, PC, Polyester und Compounds davon bestehen.

Die Kennzeichnungen können personenbezogene Daten, wie eine Unterschrift, ein Geburtsdatum, ein Portrait oder dergleichen, umfassen, aber auch oder zusätzlich datenträgerbezogene Daten, wie eine Gültigkeitsdauer, eine Kartenummer, Angaben zur ausstellenden Behörde oder Institut oder dergleichen. Besonders geeignet für die Laserbeschriftung sind gerasterte Kennzeichnungen, wobei die Rasterelemente vorzugsweise durch stäbchenförmige Pixel gebildet sind. Die einzelnen Rasterelemente können dann kontrolliert durch gepulste Bestrahlung der Aufzeichnungsschicht, beispielsweise mit einem Nd:YAG-Laser, einem Nd:Glas-Laser oder auch einem längerwelligen CO_2 -Laser erzeugt werden.

Die aus unterschiedlichen Richtungen erkennbaren Kennzeichnungen liegen in der Aufzeichnungsschicht zweckmäßig ineinander verschachtelt vor. Die

Trennung des Informationsgehalts erfolgt beim Betrachten des Datenträgers aus den den Aufzeichnungsrichtungen entsprechenden Betrachtungsrichtungen, da das Linsenraster dem Betrachter jeweils nur den der Betrachtungsrichtung zugeordneten Teil der Kennzeichnungen zeigt. Dies macht
5 eine drucktechnische Reproduktion der eingeschriebenen Information praktisch unmöglich, da eine genaue Ausrichtung auf ein später aufgebrachtes Linsenraster nicht mit der erforderlichen Genauigkeit gelingt.

10 In einer zweckmäßigen Ausgestaltung sind die Aufzeichnungsschicht und das Linsenraster in oder auf einem transparenten Hauptkörper des Datenträgers angeordnet. Neben den bisher beschriebenen lasergeschriebenen Kennzeichnungen kann der Datenträger selbstverständlich weitere schwarzweiße oder farbige Aufdrucke und/oder weitere Laserbeschriftungen aufweisen. Der Datenträger kann auch mit einem oder mehreren weite-
15 ren Sicherheitsmerkmalen, insbesondere lumineszierenden, magnetischen oder elektrischen Stoffen, oder optisch variablen Strukturen, wie holographischen Strukturen, versehen sein.

20 In einer weiteren Ausgestaltung ist die transparente Aufzeichnungsschicht als Implantat oder Teil eines transparenten Implantates in den Hauptkörper integriert. In diesem Fall ist es sinnvoll, das Implantat mit dem Hauptkörper physisch zu verknüpfen. Dies ist beispielsweise möglich durch ein Linsenraster, das größer als das transparente Implantat ist und das Implantat wie den Hauptkörper zumindest teilweise überlappt. Des Weiteren ist dies möglich,
25 wenn das Implantat und der Hauptkörper je eine Aufzeichnungsschicht aufweisen, die z.B. aneinander grenzen, so dass Implantat und Kartenkörper mit ein und derselben Personalisierung, z.B. einem Bild, untrennbar verbunden werden.

In einer weiteren Ausgestaltung handelt es sich um eine Banknote, die einerseits mit der erfindungsgemäßen Aufzeichnungsschicht mit Linsenraster ausgestattet ist und andererseits ein bestimmtes Druckbild aufweist. Die Aufzeichnungsschicht mit Linsenraster und das Druckbild sind so auf der Banknote angeordnet, dass sie übereinander geklappt werden können und die in die Aufzeichnungsschicht eingeschriebenen Kennzeichen sich mit dem Druckbild zu einer Gesamtinformation ergänzen.

Der Datenträger stellt bevorzugt ein Wertdokument, wie eine Banknote, eine Ausweiskarte oder dergleichen dar. In anderen, ebenfalls vorteilhaften Ausgestaltungen stellt der Datenträger ein Sicherheitselement zum Aufbringen auf ein Wertdokument, wie eine Banknote, eine Ausweiskarte oder dergleichen, dar.

Die Erfindung enthält auch ein Wertdokument, wie eine Banknote, Ausweiskarte oder dergleichen, mit einem Wertdokumentsubstrat mit einem Fensterbereich oder Loch, welches auf einer Seite oder auf beiden Seiten mit einem Sicherheitselement der genannten Art bedeckt ist. Da das Sicherheitselement erfindungsgemäß transparent ist, können die eingeschriebenen Kennzeichnungen durch den Fensterbereich oder das Loch des Wertpapiers hindurch im Durchlicht gelesen werden.

Bei der Herstellung eines Datenträgers der beschriebenen Art wird zunächst die im sichtbaren Spektralbereich transparente, lasersensitive Aufzeichnungsschicht mit dem Oberflächenrelief in Form eines Linsenrasters versehen und nachfolgend werden in einem transparenten Bereich des Datenträgers die Kennzeichnungen mit dem Laserstrahl aus unterschiedlichen Richtungen durch das Linsenraster hindurch in die Aufzeichnungsschicht einge-

bracht, so dass die Kennzeichnungen bei der späteren Betrachtung des Datenträgers aus denselben Richtungen erkennbar sind.

Die Kennzeichnungen werden dabei bevorzugt in einem Rasterverfahren
5 eingebracht, wobei die Rasterelemente vorzugsweise durch stäbchenförmige Pixel gebildet werden. Gepulste Laserstrahlung ist zur Erzeugung derartiger Rasterelemente besonders gut geeignet.

10 Weitere Ausführungsbeispiele sowie Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren erläutert, bei deren Darstellung auf eine maßstabs- und proportionsgetreue Wiedergabe verzichtet wurde, um die Anschaulichkeit zu erhöhen.

Es zeigen:

15

Fig. 1 eine Aufsicht auf eine transparente Ausweiskarte nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung in schematischer Darstellung,

20 Fig. 2 eine Schnittdarstellung der Ausweiskarte von Fig. 1 entlang der Linie II-II, und

Fig. 3 einen Schnitt durch eine Banknote mit ausgestanzter Öffnung, die mit einem Sicherheitselement nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung abgedeckt ist.
25

Fig. 1 zeigt eine Aufsicht auf eine erfindungsgemäße transparente Ausweiskarte 10 in schematischer Darstellung. Die Ausweiskarte 10 enthält ein Portrait 12 des Karteninhabers sowie weitere personenbezogene Daten 14, im

Ausführungsbeispiel den Vor- und Nachnamen des Inhabers. Darüber hinaus kann die Ausweiskarte weitere Daten 16, wie etwa Geburtsdatum, Nationalität, Ausstellungsbehörde, Ausstellungsdatum und dergleichen, enthalten.

5

In einem Teilbereich 18 der Ausweiskarte 10 ist ein Laserkippbild angeordnet, das zwei verschiedene, mittels Laserstrahl eingeschriebene Informationen, im Ausführungsbeispiel die Unterschrift des Inhabers 20 und das Gültigkeitsdatum, der Karte 22 enthält. Die beiden Informationen 20 und 22 sind, anders als bei der zeichnerischen Darstellung der Fig. 1, bei der Betrachtung der Ausweiskarte 10 nicht gleichzeitig, sondern nur durch Verkippen der Karte 10 in einem jeweils unterschiedlichen Kippwinkel erkennbar.

15

Der grundsätzliche Aufbau des Laserkippbilds 18 wird nun mit Bezug auf Fig. 2 näher erläutert, welche einen Schnitt durch die Ausweiskarte 10 entlang der Linie II-II der Fig. 1 zeigt. Die Ausweiskarte 10 enthält einen transparenten Kartenkörper 24 und eine im sichtbaren Spektralbereich ebenfalls transparente, lasersensitive Aufzeichnungsschicht 26. Bei der Aufzeichnungsschicht 26 kann es sich um einen Teilbereich des Kartenkörpers 24 oder um eine separate Schicht handeln. Die Aufzeichnungsschicht 26 ist mit einem Oberflächenrelief in Form eines Linsenrasters 28 versehen, das im Ausführungsbeispiel aus einer Mehrzahl paralleler Zylinderlinsen besteht.

20

Die in das Laserkippbild eingebrachten personenbezogenen Informationen 20 und 22 werden erst nach dem Aufbringen des Linsenrasters 28 mittels eines gepulsten Infrarotlasers in die Aufzeichnungsschicht 26 eingeschrieben. Der Laserstrahl wird dazu aus verschiedenen Richtungen 30 bzw. 32 auf das Linsenraster 28 gerichtet. Die einzelnen Zylinderlinsen fokussieren den La-

25

serstrahl dabei je nach Bestrahlungsrichtung auf unterschiedliche kleine Teilbereiche 34 bzw. 36 der Aufzeichnungsschicht.

5 Durch die Wirkung der Laserstrahlung werden die optischen Eigenschaften der Aufzeichnungsschicht 26 lokal verändert, beispielsweise wird die Schicht lokal geschwärzt. Bei späterer Betrachtung der Ausweiskarte 10 aus Richtung 30 sind wegen der fokussierenden Wirkung der Zylinderlinsen gerade die geschwärzten Teilbereiche 34 erkennbar, die sich für den Betrachter zu einem Bild, im Ausführungsbeispiel der eingeschriebenen Unterschrift 20,
10 zusammensetzen. Entsprechend sind aus der Betrachtungsrichtung 32 die aus dieser Richtung eingeschriebenen Teilbereiche 36 erkennbar und setzen sich für den Betrachter zu einem Bild des Gültigkeitsdatums 22 zusammen.

Es versteht sich, dass die Ausweiskarte 10 zusätzliche Schichten, beispielsweise eine oder mehrere Schutzschichten oder mit anderen Sicherheitselementen versehene Funktionsschichten, aufweisen kann. Dabei muss lediglich die Transparenz des Datenträgers 10 im Bereich der eingeschriebenen Kennzeichnungen 20, 22 erhalten bleiben. Diese weiteren Schichten sind für die vorliegende Erfindung nicht wesentlich und sind daher weder in den Figuren gezeigt noch näher beschrieben.
15
20

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Fig. 3 dargestellt, die eine Banknote 40 mit einer durchgehenden gestanzten Öffnung 42 zeigt. Die Öffnung 42 ist auf der Vorderseite der Banknote 40 vollständig mit einem transparenten Sicherheitselement 44 nach der Erfindung bedeckt. Das
25 Sicherheitselement 44 weist einen transparenten Hauptkörper 46 sowie eine im sichtbaren Spektralbereich transparente Aufzeichnungsschicht 48 auf, in die, wie oben beschrieben, mittels Laserstrahl Informationen eingeschrieben wurden, welche beispielsweise eine Seriennummer der Banknote enthalten.

Die Aufzeichnungsschicht 48 ist von einem Linsenraster 50 bedeckt, das im Ausführungsbeispiel aus einer Mehrzahl sphärischer Linsen besteht, die in den transparenten Hauptkörper 46 geprägt sind. Durch die Wirkung der Laserstrahlung ist die Aufzeichnungsschicht 48 an manchen Stellen geschwärzt, während die übrigen Bereiche der Aufzeichnungsschicht 48 unverändert transparent sind. Die eingeschriebene Seriennummer kann daher aus der entsprechenden Betrachtungsrichtung sowohl in Aufsicht als auch durch die Öffnung 42 der Banknote 40 hindurch von der Rückseite her gelesen werden. Der Kippeffekt verschwindet bei einer photographischen oder xerographischen Reproduktion der Banknote.

Anstelle der Schwärzung kann die Laserbestrahlung auch nur zu einer lokalen Änderung des Brechungsindex oder der Polarisationsrichtung der Aufzeichnungsschicht eingesetzt werden. Damit wird eine Nachstellung des Sicherheitselements 44 weiter erschwert.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Datenträger, in den durch einen Laserstrahl Kennzeichnungen in Form von Mustern, Buchstaben, Zahlen und/oder Bildern eingebracht sind,
5 die aufgrund von durch den Laserstrahl bewirkten, aus Materialumwandlungen resultierenden lokalen Änderungen der optischen Eigenschaften des Datenträgers sichtbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Datenträger eine im sichtbaren Spektralbereich transparente, lasersensitive Aufzeichnungsschicht umfasst, die mit einem Oberflächenrelief in Form eines Linsenrasters versehen ist, dass die Kennzeichnungen mit dem Laserstrahl aus unterschiedlichen Richtungen durch das Linsenraster hindurch in die Aufzeichnungsschicht eingebracht sind und bei der Betrachtung aus denselben Richtungen erkennbar sind, und dass der Datenträger zumindest im Bereich der eingebrachten Kennzeichnungen transparent ist.
10
- 15 2. Datenträger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Änderungen der optischen Eigenschaften des Datenträgers im Durchlicht sichtbar sind.
- 20 3. Datenträger nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Änderungen der optischen Eigenschaften des Datenträgers im Auflicht sichtbar sind.
- 25 4. Datenträger nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Linsenraster Zylinderlinsen und/oder sphärische Linsen umfasst.
- 30 5. Datenträger nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufzeichnungsschicht durch eine nicht selbsttragende Schicht einer Dicke von etwa 1 μm bis etwa 800 μm gebildet ist.

6. Datenträger nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufzeichnungsschicht im Inneren des Datenträgers angeordnet ist.
- 5 7. Datenträger nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kennzeichnungen personenbezogene Daten, wie eine Unterschrift, ein Geburtsdatum, ein Portrait oder dergleichen, umfassen.
- 10 8. Datenträger nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kennzeichnungen datenträgerbezogene Daten, wie eine Gültigkeitsdauer, eine Kartennummer, Angabe zur ausstellenden Behörde oder Institut oder dergleichen, umfassen.
- 15 9. Datenträger nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kennzeichnungen in gerasterter Form vorliegen, wobei die Rasterelemente vorzugsweise durch stäbchenförmige Pixel gebildet sind.
- 20 10. Datenträger nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die aus unterschiedlichen Richtungen erkennbaren Kennzeichnungen in der Aufzeichnungsschicht ineinander verschachtelt vorliegen.
- 25 11. Datenträger nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Datenträger einen zumindest teilweise transparenten Hauptkörper aufweist, in oder auf dem die Aufzeichnungsschicht und das Linsenraster angeordnet sind.

12. Datenträger nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Datenträger neben den Kennzeichnungen schwarzweiße oder farbige Aufdrucke und/oder weitere Laserbeschriftungen aufweist.

5

13. Datenträger nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Datenträger mit einem oder mehreren weiteren Sicherheitsmerkmalen, insbesondere mit lumineszierenden, magnetischen oder elektrischen Stoffen, oder mit optisch variablen Strukturen, wie holographischen Strukturen, versehen ist.

10

14. Datenträger nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Datenträger ein Wertaschule, wie eine Banknote, eine Ausweiskarte oder dergleichen, darstellt.

15

15. Datenträger nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Datenträger ein Sicherheitselement zum Aufbringen auf ein Wertaschule wie eine Banknote, eine Ausweiskarte oder dergleichen, darstellt.

20

16. Wertaschule, wie Banknote, Ausweiskarte oder dergleichen, mit einem Wertaschulesubstrat mit einem Fensterbereich oder Loch, welches auf einer Seite oder auf beiden Seiten mit einem Sicherheitselement nach Anspruch 15 bedeckt ist.

25

17. Verfahren zur Herstellung eines Datenträgers nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15, bei dem

- die im sichtbaren Spektralbereich transparente, lasersensitive Aufzeichnungsschicht mit dem Oberflächenrelief in Form eines Linsenrasters versehen wird, und
- 5
- nachfolgend in einem transparenten Bereich des Datenträgers die Kennzeichnungen mit dem Laserstrahl aus unterschiedlichen Richtungen durch das Linsenraster hindurch in die Aufzeichnungsschicht eingebracht werden, so dass die Kennzeichnungen bei der späteren Betrachtung des Datenträgers aus denselben Richtungen erkennbar sind.
- 10
18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kennzeichnungen in einem Rasterverfahren eingebracht werden, wobei die Rasterelemente vorzugsweise durch stäbchenförmige Pixel gebildet werden.
- 15
19. Verfahren nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rasterelemente durch Bestrahlung des Linsenrasters mit Laserpulsen erzeugt werden.

1/1

10 →

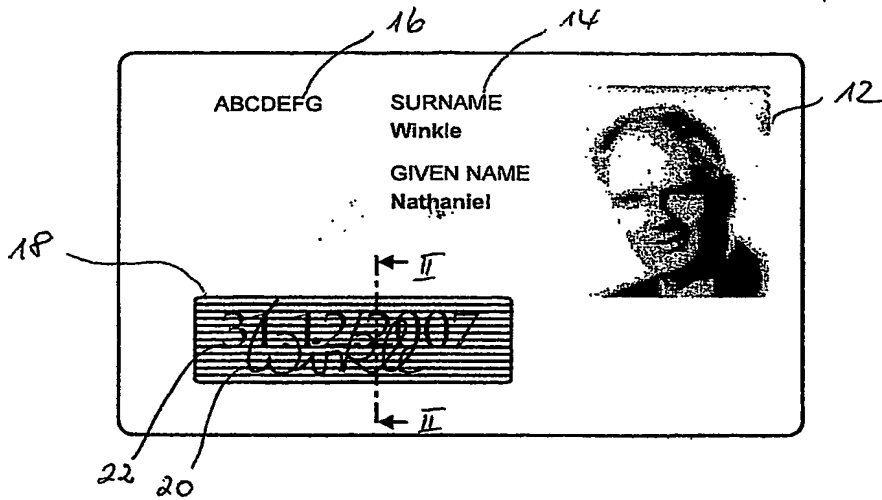


Fig. 1

10 →

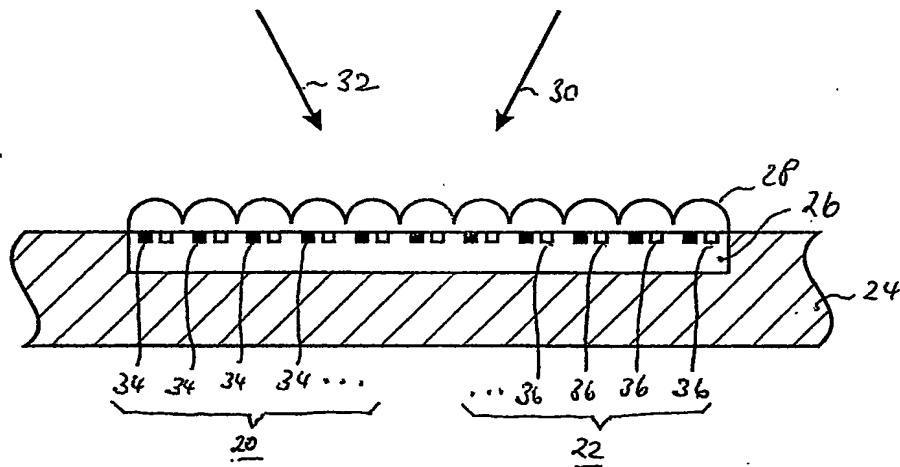


Fig. 2

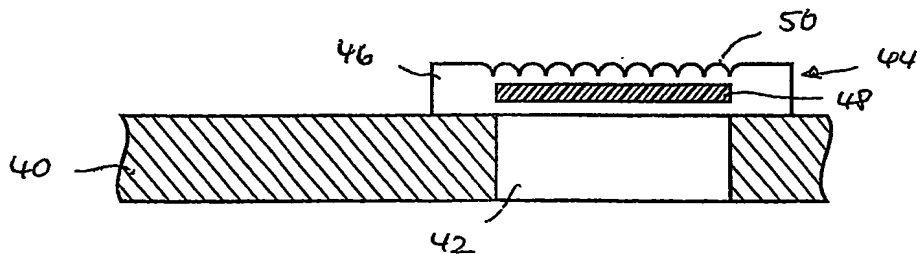


Fig. 3

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Datenträger, in den durch einen Laserstrahl
5 Kennzeichnungen (20, 22) in Form von Mustern, Buchstaben, Zahlen
und/oder Bildern eingebracht sind, die aufgrund von durch den Laserstrahl
bewirkten, aus Materialumwandlungen resultierenden lokalen Änderungen
der optischen Eigenschaften des Datenträgers sichtbar sind. Erfindungsge-
10 mäß umfasst der Datenträger eine im sichtbaren Spektralbereich transpa-
rente, lasersensitive Aufzeichnungsschicht (26), die mit einem Oberflächen-
relief in Form eines Linsenrasters (28) versehen ist. Die Kennzeichnungen
sind mit dem Laserstrahl aus unterschiedlichen Richtungen durch das Lin-
senraster (28) hindurch in die Aufzeichnungsschicht (26) eingebracht und bei
15 der späteren Betrachtung aus denselben Richtungen erkennbar. Der Daten-
träger ist zumindest im Bereich der eingebrachten Kennzeichnungen (20, 22)
transparent.

Figur 2

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☒ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.